NN 40/2022 (31.3.2022.), Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine

HRVATSKI SABOR

492

Na temelju članka 11. stavka 2. Zakona o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (»Narodne novine«, br. 123/17.) Hrvatski sabor na sjednici 25. ožujka 2022. donio je

HRVATSKU STRATEGIJU
ZA VODIK DO 2050. GODINE

1. VIZIJA RAZVOJA GOSPODARSTVA ZASNOVANOG NA VODIKU

1.1. Uvod

Sukladno članku 18. stavku 5. Zakona o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (»Narodne novine«, broj 123/17.), Vlada Republike Hrvatske je na 45. sjednici održanoj 25. veljače 2021. donijela Odluku o pokretanju postupka izrade Hrvatske strategije za vodik od 2021. do 2050. godine (u daljnjem tekstu: Strategija), koju donosi Hrvatski sabor na prijedlog Vlade Republike Hrvatske.

Temeljem navedene Odluke, za izradu Strategije zaduženo je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja te je ministar, 18. ožujka 2021., donio Odluku o osnivanju stručne radne skupine za izradu prijedloga Hrvatske strategije za vodik od 2021. do 2050. godine (KLASA: 310-02/21-01/94, URBROJ: 517-07-1-2-21-10). Predsjednik Stručne radne skupine je ministar gospodarstva i održivog razvoja, a zadatak skupine je bio pripremiti sve analitičke podloge, temeljene na Nacionalnoj razvojnoj strategiji Republike Hrvatske do 2030. godine te Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, kao i nacrt dokumenta koji će, nakon javne rasprave i uključivanja svih relevantnih dionika, omogućiti razvoj strateških ciljeva vezanih uz gospodarstvo zasnovano na vodiku. Na osnovi brojnih aktivnosti vezanih uz dijalog sa svim zainteresiranim dionicima i aktivnosti Stručne radne skupine, Vlada Republike Hrvatske je pripremila Prijedlog hrvatske strategije za vodik do 2050. godine.

Vodik je, kao nosilac energije, već dulje vrijeme predmet rasprava i sastavni dio planova zemalja Europske unije (u daljnjem tekstu: EU), ali i šire. S ciljem prilagodbe klimatskim promjenama donesen je europski zeleni plan (engl. *European Green Deal)* kojim je postavljen cilj da Europa postane prvi klimatski neutralni kontinent do 2050. godine. Donošenjem europskog zelenog plana, EU je povećao svoje ambicije za smanjenje emisija ugljikovog dioksida (CO_2) te je prvotni cilj za 2030. godinu podigao na minus 55% u odnosu na 1990. godinu. Smanjenjem emisija CO_2 nastoji se održati temperatura ispod 2 °C (a ciljano i na 1,5 °C) u odnosu na prosječnu temperaturu predindustrijske razine.

Nastavno na navedeno, a s ciljem doprinosa ostvarenju ciljeva postavljenih europskim zelenim planom, 8. srpnja 2020., Europska komisija (EK) je predstavila dva strateška dokumenta: Strategiju za vodik za klimatski neutralnu Europu (u daljnjem tekstu: EU strategija za vodik), u kojoj je vodik istaknut kao jedna od ključnih poluga za uspješnu energetsku tranziciju i Europsku strategiju za integraciju energetskih sustava.

U EU strategiji za vodik navedene su jasne smjernice za suradnju s predstavnicima izvršne i zakonodavne vlasti, industrijom, znanstvenim institucijama i civilnim društvom kroz Europski savez za čisti vodik (engl. *Clean Hydrogen Alliance)* koji je zadužen za razvoj programa ulaganja i niz konkretnih projekata s ciljem primjene vodikove tehnologije. Strategija za integraciju energetskih sustava opisuje kako će trenutni okviri EU politika pridonijeti ostvarenju klimatski neutralnog integriranog energetskog sustava s visokim udjelom obnovljivih izvora energije (OIE).

Obje gore spomenute EU strategije pridonose postizanju ciljeva UN-ovog Programa održivoga razvoja do 2030. i ciljeva Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama. Prema EU strategiji za vodik, u prvom razdoblju od 2020. do 2024. godine, strateški cilj je omogućiti instaliranje od najmanje 6 GW elektrolizatora s proizvodnjom do milijun tona obnovljivog vodika (današnji kapacitet instaliranih elektrolizatora u EU-u je oko 1 GW). Kako bi se ostvarili navedeni ciljevi na razini EU, Europski savez za čisti vodik izradit će jasne smjernice za potrebna ulaganja osiguravanjem financijskih sredstava iz Europskog plana oporavka. U drugoj fazi, u razdoblju od 2025. do 2030. godine, vodik bi trebao postati sastavni dio integriranog energetskog sustava uz strateški cilj instalacije elektrolizatora kapaciteta najmanje 40 GW za proizvodnju do 10

milijuna tona obnovljivog vodika. U ovoj fazi očekuje se postupna regulacija cijene obnovljivog vodika do mjere da postane cjenovno konkurentan drugim oblicima proizvodnje vodika. Obnovljivi vodik igrat će značajnu ulogu u uravnoteženju elektroenergetskog sustava temeljenog na OIE pružajući potrebnu fleksibilnost. Također, vodik će se koristiti u prometu, kao i za svakodnevnu ili sezonsku pohranu povećavajući na taj način sigurnost opskrbe u srednjoročnom razdoblju. U trećoj fazi, u razdoblju od 2031. do 2050. godine, planiran je širi razmjer primjene tehnologije obnovljivog vodika u različitim sektorima.

Republika Hrvatska (RH) posljednjih godina ulaže značajne napore u dekarbonizaciju energetskog sektora i gospodarstva. U skladu s tim, potiče se razvoj proizvodnje energije iz OIE, kao i povećanje energetske učinkovitosti u industriji i kućanstvu. Cilj RH je da do 2030. godine 36,6 % električne energije u bruto neposrednoj potrošnji bude iz OIE. U taj postotak ulazi i povećanje OIE u sektorima prometa te grijanja i hlađenja.

Sa svrhom postizanja zadanih ciljeva iz Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, vezanih uz smanjenje emisija CO_2, povećanje udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije te povećanje energetske učinkovitosti, potrebna je uspostava jače i učinkovitije elektroenergetske infrastrukture (na prijenosnoj i distribucijskoj razini) koja će omogućiti prihvat nove količine energije iz OIE i omogućiti stabilnost sustava. Također, neophodno je, uz dovoljne količine biogoriva na tržištu, potaknuti i elektrifikaciju prometa (korištenjem električne energije i obnovljivog vodika). Strategija stoga određuje okvirne mogućnosti razvoja proizvodnje, pohrane (skladištenja), transporta i općenito uporabe vodika s ciljem smanjenja CO_2 emisija, kao i mogućnosti uključivanja gospodarstva u sektor proizvodnje opreme (poput elektrolizatorskih svežnjeva i svežnjeva gorivnih članaka, mjerne i upravljačke opreme, osjetnika, i dr.), čime bi se osigurala tehnološka prilagodba i sudjelovanje na europskom i svjetskom tržištu vodikovih tehnologija.

1.2. Strateški i zakonodavni okvir

Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine u potpunosti je usklađena s Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine (»Narodne novine«, broj 13/21.), Razvojnim smjerom 3. »Zelena i digitalna tranzicija«, točnije strateškim ciljem broj 8. »Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost«, Prioritetno područje javnih politika broj 2. »Energetska samodostatnost i tranzicija na čistu energiju« te strateškim ciljem broj 10. »Održiva mobilnost«.

U veljači 2020. donesena je Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (»Narodne novine«, broj 25/20.) (u daljnjem tekstu: Energetska strategija RH) koja potiče snažnu dekarbonizaciju energetskog sektora i rast udjela električne energije iz OIE. Također, Energetskom strategijom RH potiče se povećanje proizvodnje i samodostatnost u proizvodnji električne energije što povećava sigurnost opskrbe energijom i otvara potencijal snažnoj elektrifikaciji svih onih grana koje koriste fosilna goriva.

Sukladno vodećim svjetskim trendovima povećanja udjela OIE uz mogućnost primjene inovativnih tehnologija te posljedično smanjenju CO_2 emisija do 2050. godine, EU je postavio jasne ciljeve za dekarbonizaciju gospodarstva. Ti ciljevi su vezani uz smanjenje CO_2 emisija, povećanje udjela električne energije iz OIE u bruto neposrednoj potrošnji, te povećanje energetske učinkovitosti. Ciljevi su definirani na EU razini, a svaka država članica pridonosi tim ciljevima kroz vlastite nacionalne ciljeve sukladno Integriranom energetskom i klimatskom planu.

Osim navedenoga, a sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (»Narodne novine«, broj 127/19.) donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (»Narodne novine«, broj 63/21.) (u daljnjem tekstu: Niskougljična strategija RH). U navedenim aktima detaljno su obuhvaćene mogućnosti prijelaza u društvo s niskim emisijama stakleničkih plinova kroz moguća ulaganja u zeleno poslovanje i tehnologije te inovacije i razvoj s ciljem doprinosa jačanju konkurentnosti na zajedničkom europskom tržištu koje sve više traži zelene proizvode i usluge.

Energetska strategija RH, kao i Niskougljična strategija RH, predviđa smanjenje emisija stakleničkih plinova u iznosu od oko 74 % u 2050. godini u odnosu na emisije iz 1990. godine.

Osim navedenoga, Energetska strategija RH prepoznaje vodik kao alternativno gorivo te predviđa njegovu uporabu u prometu s ciljem ostvarenja gore navedenih ciljeva. Vodik kao alternativno gorivo te mogućnosti njegove uporabe u prometu s ciljem smanjenja CO_2 emisija predviđen je također Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (»Narodne novine«, broj 84/17.) i Nacionalnim okvirom politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (»Narodne novine«, broj 34/17.), (u daljnjem tekstu: NOP).

Zakonodavni okvir podrazumijeva osiguravanje prenošenja EU zakonodavstva u nacionalno zakonodavstvo u skladu s ciljevima postavljenima na EU razini vezanih uz dekarbonizaciju gospodarstva i smanjenje emisija CO_2.

U skladu s navedenim, sljedeći zakoni RH reguliraju mogućnosti korištenja vodika:

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o biogorivima za prijevoz (»Narodne novine«, broj 52/21.) – predviđeno je uvođenje vodika na tržište RH. U skladu s tim Zakonom obveznik stavljanja na tržište biogoriva, odnosno OIE u prijevozu obvezan je izvještavati o uporabi vodika kao alternativnog goriva na tržištu.

Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (»Narodne novine«, broj 120/16.) – definirane su tehničke specifikacije za mjesta za opskrbu vozila vodikom.

Nastavno na navedeno, uvođenje vodika kao novog nosioca energije u prometni sektor RH bit će popraćeno zakonskom i podzakonskom regulativom, koja će obuhvatiti nove standarde koji se odnose na vodik kao alternativno gorivo uključujući i nove tehnologije koje se pojavljuju u procesu od proizvodnje do potrošnje vodika kao spremnika energije i alternativnog goriva. Također, potrebno je izgraditi odgovarajuću infrastrukturu za proizvodnju, distribuciju i opskrbu vodikom te istovremeno poticati nabavu vozila, brodova i vlakova koji koriste vodik kao pogonsko gorivo s ciljem kreiranja potrošnje.

1.3. Vizija

Strategija osigurava okvir za proizvodnju i uporabu vodika s naglaskom na obnovljivi vodik kao zamjenu za fosilna goriva i povećanje stabilnosti elektroenergetskog sustava zasnovanog na OIE, a u svrhu energetske samodostatnosti i tranzicije na čistu energiju te održive mobilnosti.

Vodik i gospodarstvo temeljeno na vodiku važni su elementi zelene energetske tranzicije za ispunjavanje EU ciljeva vezanih uz čistu energiju i smanjenje emisije stakleničkih plinova. Niskougljični vodik se smatra čistim energentom te će kao takav imati važnu ulogu u više sektora (energetika, promet, industrija, poljoprivreda i dr.) s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova. Očekuje se da će ulaganja u čiste tehnologije povezane s vodikom pridonijeti transformaciji energetskog sektora u sektor niskih, a u budućnosti i nultih emisija stakleničkih plinova, razvoju kružnog gospodarstva, kao i stvaranju novih radnih mjesta povezanih s energetskom održivošću.

U slučaju električne energije, vodik će igrati važnu ulogu kao rješenje za pohranu (skladištenje) što će rezultirati većom proizvodnjom električne energije iz OIE. No, obnovljivi vodik će se moći koristiti i za proizvodnju električne energije u postrojenjima na osnovi visoko temperaturnih keramičkih gorivnih članaka (SOFC – *Solid Oxide Fuel Cells)* i plinskih turbina zbog daleko veće učinkovitosti takvih sustava.

Također, u podsektoru grijanja i hlađenja vodik će biti održiva alternativa za zamjenu fosilnih goriva, čemu će uvelike pridonijeti regulacija obnovljivih plinova i njihovo umješavanje u transportni i distribucijski sustav prirodnog plina.

U sektoru prometa, vodik je jedno od alternativnih i komplementarnih rješenja za električnu mobilnost, posebno za cestovni teretni promet, uključujući gradsku logistiku, cestovni i željeznički prijevoz putnika i robe te pomorski, riječni i zračni promet.

Vodik će također uz sektore električne energije, grijanja, hlađenja i prometa, potaknuti razvoj i primjenu tehnologija u drugim sektorima, posebice energetski intenzivnim, kao i onima koje nije jednostavno dekarbonizirati. Svi oni će pridonijeti dekarbonizaciji društva i zaštiti okoliša kroz inovativne procese proizvodnje i/ili upotrebe vodika.

U tom kontekstu, vodik će imati važnu ulogu u dekarbonizaciji nacionalnog gospodarstva, osobito u sektorima koji trenutno imaju malo alternativnih tehnoloških mogućnosti i gdje bi elektrifikacija mogla dovesti do značajnih troškova, pridonoseći ostvarenju klimatskih ciljeva.

Vodik je kompatibilan s trenutnim obrascima potrošnje i omogućava povezivanje električnih i toplinskih sustava na fleksibilan način, ističući komplementarnost i sinergiju između električnih mreža i plinskih sustava. Tehnologije povezane s vodikom razvile su se diljem svijeta nevjerojatnom brzinom u posljednjem desetljeću. Sada postoje dokazi da je u određenim kontekstima proizvodnje i uporabe vodik već održivo i isplativo rješenje za dekarbonizaciju nekih od najtežih sektora u gospodarstvu, poput prometa ili toplinske energije u nizu gospodarskih grana.

Strategija daje nacionalnu viziju razvoja, istraživanja, proizvodnje, infrastrukture i primjene vodikove tehnologije, s ciljem postizanja klimatske neutralnosti do 2050. godine, kao i viziju nacionalnih ciljeva vezanih za razvoj infrastrukture za alternativna goriva. Uz navedeno, ona je potpuno usklađena s Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine, što je vidljivo u sklopu Razvojnog smjera 3. »Zelena i digitalna tranzicija«, gdje su u strateškom cilju 8. »Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost« u Prioritetnom području javnih politika »Energetska samodostatnost i tranzicija na čistu energiju« navedena dva prioriteta provedbe na području energetske politike koja se poklapaju sa Strategijom. To su »Promicanje naprednih biogoriva i električne energije i vodika iz obnovljivih izvora energije« i »Ulaganja u čiste tehnologije povezane s vodikom«. Strategija predstavlja prvi korak u razvoju primjene vodika u gospodarstvu RH te obuhvaća mogućnosti proizvodnje vodika, pohrane (skladištenja) i transporta vodika, uporabu, kao i potencijale u istraživanju, razvoju i inovacijama na području svih dijelova gospodarstva zasnovanog na vodiku. Strategija će pridonijeti ostvarenju ciljeva smanjenja CO_2 emisija te omogućiti aktivnije uključivanje RH u procese i projekte vezane za vodik na EU razini.

2. RAZVOJNI POTENCIJAL I MOGUĆNOSTI PRIMJENE VODIKA

2.1. Potencijal vodika u Republici Hrvatskoj

Sukladno provedbi pravne stečevine EU i postavljanju nacionalnih energetskih i klimatskih ciljeva, vodik je prepoznat kao jedan od značajnih energenata čija će uporaba u gospodarstvu, posebice u energetici, prometu i u drugim sektorima industrije, u dugoročnom razdoblju pridonijeti dekarbonizaciji društva i smanjenju CO_2 emisija.

Godišnja potrošnja ukupne energije u RH iznosi oko 100 TWh, od čega približno 50 % otpada na uvoz energije. Dio uvezene energije otpada na električnu energiju. RH sukladno Nacionalnom planu oporavka i otpornosti 2021. – 2026. (u daljnjem tekstu: NPOO) planira priključiti 1500 MW novih izvora električne energije iz OIE u energetski sustav do kraja 2024.. Također, sukladno Energetskoj strategiji RH, planira se oko 2500 MW instalirane snage izgraditi do 2030. godine, a sve s ciljem osiguravanja proizvodnje čiste energije koja bi trebala zadovoljiti vlastite potrebe.

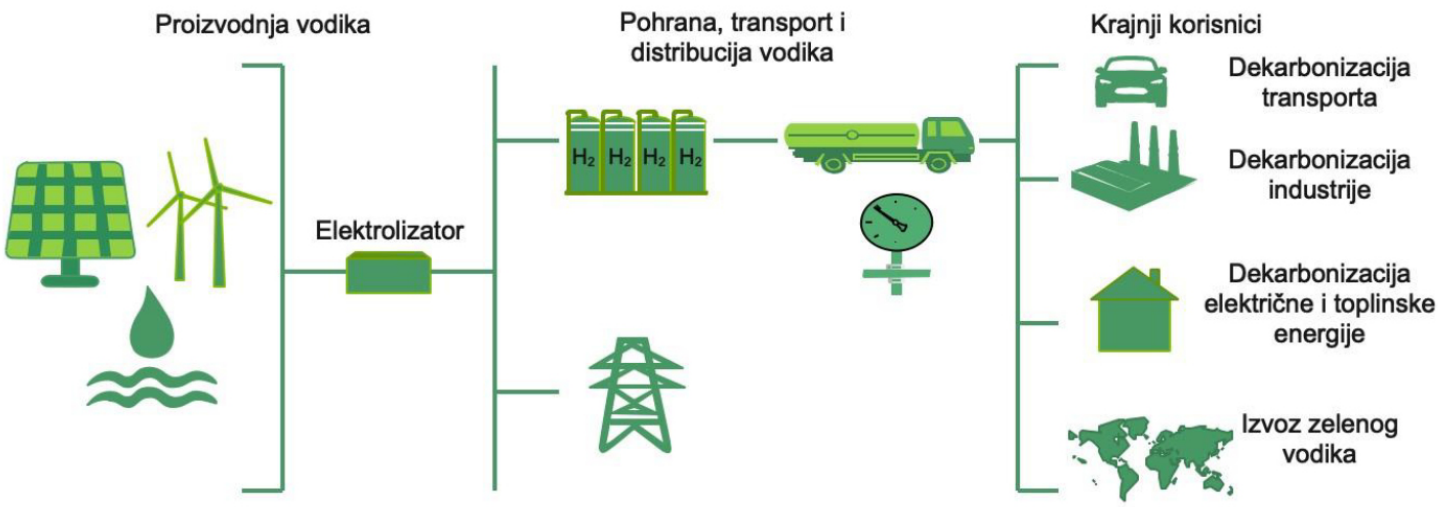
Očekuje se da će proizvodnja vodika u RH biti bazirana na istraživanju, razvoju i primjeni svih mogućnosti proizvodnje niskougljičnog vodika u postojećim industrijskim središtima koji predstavljaju buduće centre potražnje za istim.

Trenutno najzastupljeniji proces proizvodnje vodika u svijetu i RH je proces parnog reformiranja metana (engl. *Steam Methane Reforming* – SMR). Navedeni komercijalni proces proizvodnje vodika iz fosilnih goriva i s njim povezane tehnologije hvatanja, korištenja i pohrane CO_2 (engl. *Carbon Capture and Storage* – CCS) prepoznati su kao značajan potencijal koji ima veliki utjecaj na smanjenje emisija u zrak i dekarbonizaciju postojeće proizvodnje vodika.

CCS tehnologije i infrastrukture povezivat će se s postojećim industrijskim središtima kao što su rafinerije i petrokemijska postrojenja koristeći potencijal naftnih i plinskih polja za pohranu CO_2.

Potencijal vodika u RH prvenstveno proizlazi iz potencijala proizvodnje električne energije iz OIE koja može osigurati odgovarajuću i dugoročnu proizvodnju obnovljivog vodika. No, za uspostavu gospodarstva zasnovanog na vodiku i poticanja same proizvodnje, potrebno je osigurati potražnju za vodikom te sustav distribucije koji će osigurati da se proizvedeni vodik isporuči krajnjim korisnicima.

S ciljem uspostavljanja gospodarstva zasnovanog na vodiku u RH, potrebno je osigurati usklađeni rast tri ključna elementa proizvodnje, distribucije i potrošnje, sa svrhom omogućavanja sustavnog i stabilnog korištenja vodika. Na slici 1. prikazana je opća shema vodikovog lanca vrijednosti (koja ne isključuje ostale načine proizvodnje vodika).



Slika 1. Opća shema vodikovog lanca vrijednosti, od proizvodnje do krajnjeg korištenja

Priprema vodika također je važan dio lanca dobave vodika i gospodarstva zasnovanog na vodiku. Vodik nakon proizvodnje u elektrolizatoru prolazi obradu/pripremu s ciljem njegove prilagodbe za siguran transport i/ili krajnju upotrebu. U pripremu vodika ulaze tehnologije odvlaživanja i ovlaživanja, odvajanja/separacije, ukapljivanja, kompresije, uplinjavanja i termalne obrade vodika (grijanje/hlađenje) itd. Među navedenim tehnologijama postoji još prostora za razvoj i otkrivanje novih tehnologija što otvara mogućnost hrvatskim tvrtkama za stvaranje novih proizvoda i otvaranju novih tržišta.

Sukladno procjenama iz Energetske strategije RH, dekarbonizacija energetskog sektora ide u smjeru instaliranja novih kapaciteta OIE koji se, ovisno o potražnji, mogu koristiti i za proizvodnju vodika. Dio tih kapaciteta ići će prema krajnjim korisnicima u obliku električne energije kroz elektroenergetski sustav RH, dok se dio može koristiti za proizvodnju obnovljivog vodika neposredno na mjestu proizvodnje električne energije. Dodatno, dio tako proizvedene električne energije može se putem elektroenergetskog sustava za prijenos i distribuciju električne energije dovoziti do mjesta proizvodnje obnovljivog vodika uz uvjet da nije skuplja od električne energije koja će se proizvoditi na mjestu proizvodnje obnovljivog vodika.

Pohrana (skladištenje) i transport vodika temelji su za pokretanje veće proizvodnje vodika koja će biti usmjerena na potrebe u prometu, industriji, zgradarstvu i ostalim sektorima. Uzimajući u obzir razvijenu plinsku mrežu kao i postojeće cjevovode izvan funkcije u dugoročnom razdoblju, a ovisno o kretanjima potrošnje, moguće je njihovo korištenje za transport vodika. Vodik može imati važnu ulogu u dekarbonizaciji integracijom različitih sektora, odnosno povezivanjem krajnjih korisnika energije s OIE osobito u područjima gdje se električna energija iz OIE ne može koristiti direktno ili nije ekonomski isplativa. Također, geopolitički položaj RH je vrlo pogodan imajući u vidu povezanost s južnim državama EU-a kao i afričkim državama koje se okreću značajnijoj proizvodnji obnovljivog vodika te se u dugoročnom razdoblju očekuje pozicioniranje RH kao točke ulaza za pretovar i dovod vodika prema ostalim državama EU.

Vodik je primjenjiv u različitim sektorima od uporabe u prometu, kao gorivo ili sirovina za proizvodnju goriva, preko industrije do sektora grijanja i hlađenja. U ovom trenutku su projekti iz prometnog sektora (nabava čistih vozila) u visokom stupnju pripremljenosti uzimajući u obzir mogućnosti sufinanciranja istih iz EU sredstava, što zahtijeva osiguravanje odgovarajuće infrastrukture za nesmetano prometovanje tih vozila na cijelom prostoru RH.

Kao sljedeći korak očekuje se primjena vodika u industriji što, uz veće promjene, zahtijeva i logistiku koja uz mjesto proizvodnje i korištenja vodika podrazumijeva dogradnju i modernizaciju elektroenergetske mreže i plinskog transportnog sustava. Dekarbonizacija rafinerija korištenjem obnovljivog vodika umjesto vodika iz fosilnog izvora, kao jedan od primjera industrijske primjene vodika, zahtijevat će modernizaciju plinskog transportnog sustava i elektroenergetske mreže. S druge strane, sinteza tzv. zelenog amonijaka iz obnovljivog vodika omogućila bi njegovu širu primjenu i dodatne alate za dekarbonizaciju industrije.

2.2. Strateške smjernice

Strategija se temelji na četiri stupa koja određuju glavne smjernice razvoja gospodarstva zasnovanog na vodiku kako slijedi:

1. Proizvodnja vodika – omogućiti proizvodnju niskougljičnog vodika koja će se prvenstveno orijentirati na obnovljivi vodik s ciljem proizvodnje proizvoda s niskim udjelom ili bez CO_2 emisija.

2. Pohrana (skladištenje) i transport vodika – prenamjena postojeće infrastrukture za transport vodika od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje u dugoročnom razdoblju. U kratkoročnom razdoblju očekuje se da će mjesta proizvodnje biti na mjestima potrošnje za potrebe industrijskih procesa.

3. Korištenje vodika – omogućavanje korištenja vodika u industrijskim procesima, poljoprivredi i sl., kao i razvoj uporabe vodika u prometu osiguravanjem poticaja za kupnju vozila i plovila na vodik.

4. Obrazovanje, istraživanje i inovacije – osiguravanje razvoja i komercijalizacije novih tehnologija u proizvodnji obnovljivog vodika te njegovog sigurnog korištenja i transporta.

I. PROIZVODNJA VODIKA

Vodik ne možemo naći u prirodi u njegovom elementarnom obliku već vezanog u različite kemijske spojeve. Stoga ga je potrebno izolirati iz spoja u kojem se nalazi, a što se postiže primjenom različitih tehnologija poput reformacije (prerade) prirodnog plina (tzv. sivi vodik) ili proizvodnje vodika elektrolizom vode koristeći OIE (tzv. zeleni, odnosno obnovljivi vodik). Posljednjih nekoliko godina dolazi do značajnijeg razvoja novih tehnologija u području proizvodnje električne energije iz OIE, koja je potrebna za proizvodnju vodika elektrolizom vode, ali i u proizvodnji vodika drugim tehnologijama (npr. pirolizom ili uplinjavanjem otpada) kojima se znatno smanjuje emisija CO_2 ili čak u potpunosti izostaje.